

ють, де збереглися виробничі приміщення і застаріле обладнання, сьогодні типовими є наступні проблеми:

- обладнання, як правило, енергоємне, громіздке і малоефективне;
- решітки майже всюди вийшли з ладу (піддалися корозії);
- щитові затвори з «чорної» сталі також проржавіли;
- бетонні розподільні лотки щорічно, після зими, руйнувалися, і на даний час потребують серйозного ремонту;
- аераційні системи в аеротенках вийшли з ладу, частково збереглися зовнішні повітропроводи;
- більшість очисних споруд, де використовувалися біофільтри з щелевним завантаженням, не працюють;
- рідко де працює ерліфт або гідроелеватори в піскоуловлювачах;
- через відсутність обладнання для механічного зневоднення надлишкового мулу і осаду та їх утилізації, мулові й піскові майданчики здебільшого переповнені;
- гребені переливів у відстійниках покосилися або злегка надщерблені;
- скребкові механізми та мулососи в радіальних відстійниках піддаються корозії швидше, ніж їх встигають ремонтувати;
- постійного ремонту потребують металеві трапи і огорожувальні конструкції.

Мотивацією для реконструкції очисних споруд можуть бути:

1. Суттєве здешевлення вартості експлуатації очисних споруд.
2. Скасування обмежень на скидання всіх стоків, за винятком залпових скидів.
3. Використання очищених каналізаційних стічних вод для вторинного застосування для пожежно-технічних цілей, поливу зелених насаджень і т.д.
4. Досягнення норм ГДК на скид.
5. Реконструкція КОС для малих міст має бути вигідною як з економічної так і з екологічної точок зору.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ КОАГУЛЯЦІЙНОЇ ОЧИСТКИ ВОДИ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРО-ПІСКУ

Кияшко О.О.

Науковий керівник – Дегтяр М.В., канд. техн. наук, доцент

Перспективним напрямком підвищення продуктивності та ефективності очищення води є введення під час коагуляції спеціальних об-

тяжучих добавок, наприклад, глини, порошок перліту, дрібної фракції кварцового піску. Вони стають центрами коагуляції і сприяють сепарації утвореного шлам, що дозволяє збільшити продуктивність і якість очищення, але підвищує витрати на реагенти і збільшує обсяг відходів.

Найбільш результативним рішенням, що дає можливість різко збільшити продуктивність і ефективність процесу, є технологія, що забезпечує проведення інтенсивної контактної коагуляції і швидке осадження її продуктів за рахунок введення мікро-піску з подальшим його відділенням від отриманого шлам і з поверненням в процес.

Процес відрізняється від традиційного освітлення тим, що він передбачає на стадії пластівцеутворення додавання мікро-піску в якості баластного агента. У технологічному процесі мікро-пісок виконує кілька важливих функцій:

- високе відношення питомої поверхні до об'єму частинок мікро-піску служить передумовою для формування пластівців;
- введення мікро-піску і флокулянта сприяє зчепленню зважених речовин і приводить до формування великих стійких пластівців;
- відносно висока питома вага мікро-піску служить баластом для утворення пластівців високої щільності;
- хімічно нейтральний мікро-пісок не вступає в реакцію з хімічними речовинами, які беруть участь в процесі, що забезпечує його ефективне видалення з хімічного мулу і повторне використання в процесі.

Компанія «Kruger» (Veolia) розробила вдосконалену технологію під назвою Актіфло (Actiflo) з введенням мікро-піску для обтяження осаду (Sand – Ballasted Flocculation Technology), в якій стадії змішування реагентів, коагуляції і флокуляції розділені і оптимізовані за часом контакту і інтенсивністю перемішування. Згідно проведених досліджень по продуктивності ці установки перевищують в декілька разів традиційні (за деякими даними до 8-10 разів).

Основна ідея технології Актіфло полягає у використанні мікро-піску заданого фракційного складу, оптимального для прискорення процесів коагуляції та відстоювання, в подачі всієї отриманої пульпи на гідроциклон, що відокремлює пісок від осаду і повернення піску в процес. Для процесу використовують спеціальний кварцовий мікро-пісок (Actisand™) в якості центрів для пластівцеутворення. Він забезпечує розвинену поверхню, яка підсилює флокуляцію і одночасно є баластом, що прискорює осадження. Це забезпечує проведення інтенсивної контактної коагуляції і швидке осадження її продуктів. Пласті-

вці, обтяжені мікро-піском, мають унікальну характеристику осадження: вертикальна швидкість для питної води досягає 40-80 м / год.

В результаті дані чинники забезпечують одержання стійкого до зміни якості вихідної води процесу, який ефективний при очищенні малокаламутних кольорових вод, за умови надійності систем дозування реагентів і системи контрольно-вимірювальних приладів та апаратури.

При використанні мікро-піску пластівці, що утворюються більш стійкі і щільні та мають значно вищу швидкість осадження, ніж пластівці, отримані при використанні традиційних технологій освітлення. Все це призводить до збільшення продуктивності, що в свою чергу дозволяє зменшити обсяг установок, скоротити їх площу і знизити витрати на будівельні роботи. Вартість таких систем складає, в залежності від необхідної продуктивності і ступеню очищення, від 20 000 до 5 000 000 доларів США. Використання даної технології сприяє зменшенню необхідної дози коагулянту та флокулянту, і як наслідок забезпечує значну економію коштів.

ВОДОВІДВЕДЕННЯ МАЛИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛОКАЛЬНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД

Дук'янова Х.І.

Науковий керівник – Сорокіна К.Б., канд. техн. наук, доцент

Рівень доступу населення до водопостачання і каналізації є одним з елементів, які визначають якість життя людини. Актуальною проблемою центральної і місцевої влади є забезпечення однакового рівня життя в мегаполісах та невеликих населених пунктах. В Україні забезпечені централізованою системою водовідведення 95% міст, 57% малих населених пунктів і лише 3% селищ. Інші взагалі не мають централізованої каналізації. За даними на рисунку 1 можна порівняти ситуацію, що склалася, з іншими країнами Європи.

З діаграми на рисунку 1 видно, що більшість країн використовують вигрібні ями (більше 75% сільського населення). З точки зору очищення стічних вод ця система дуже недосконала, оскільки передбачає лише накопичення або попереднє очищення стоків і не розрахована на повноцінний процес очищення стічних вод від забруднень до нормативних показників.

По всьому світу почали виробляти автономні очисні споруди (локальні очисні споруди, ЛОС). Вони всі практично однакові за принципом очищення, але різні за технологією, розміром, формою та умовами експлуатації. Використання локальних очисних споруд доцільно в ра-